

DEUTSCHES  PATENTAMT

## AUSLEGESCHRIFT 1 077 924

Sch 21332 XII/47b

ANMELDETAG: 31. DEZEMBER 1956

BEKANNTMACHUNG  
DER ANMELDUNG  
UND AUSGABE DER

AUSLEGESCHRIFT: 17. MÄRZ 1960

1

Gewisse Leichtmetall-Legierungen werden bekanntlich dank ihrer guten Gleiteigenschaften als Lagerwerkstoffe neben Bronzen und Weißmetallen verwendet. Den bei hohen Umfangsgeschwindigkeiten auftretenden großen Flächenpressungen sind sie gewachsen. Dagegen stellen sich Schwierigkeiten hinsichtlich der verschiedenen großen Wärmeausdehnung der Werkstoffe der Lagergleitfläche und des Tragkörpers ein. Sie zeigen sich bei entsprechend hohen Betriebstemperaturen im Auftreten von Stauchungen des in seiner Ausdehnung behinderten Lagergleitkörpers. Die Stauchungen können bei Legierungen mit niedriger Festigkeit so groß werden, daß das Lager bei der Wiederabkühlung nach der Stillsetzung der Maschine schon vor dem Erreichen der Raumtemperatur im Tragkörper lose wird. Um die Stauchung durch die behinderte Wärmedehnung bei den Betriebstemperaturen der Lager zu vermeiden, wurden bisher nur Leichtmetall-Legierungen mit hoher Festigkeit als Gleitlagerwerkstoff verwendet. Diese Legierungen besitzen aber nur mangelhafte Gleiteigenschaften. Außerdem verringert die hohe Wärmedehnung auch das Einbauspiel durch die Betriebswärme beträchtlich, da sich die Volumenvergrößerung des Lagers nur in Richtung zur Welle hin auswirken kann.

Leichtmetallagerwerkstoffe mit guten Gleiteigenschaften haben alle nur geringe Festigkeit. Bei Verwendung solcher Legierungen ist das Lockerwerden der Lager durch die Stauchung bei der Wärmedehnungsbehinderung nicht zu vermeiden. Um hier Betriebsstörungen auszuschließen, wurde bisher z. B. das Einbauspiel entsprechend groß gewählt und das Lager gegen Drehung im Tragkörper gesichert.

Es wurde ferner auch schon vorgeschlagen, das Spiel zwischen dem Tragkörper und einer Leichtmetallagerbüchse so zu wählen, daß die letztere bei niedrigen Lagertemperaturen auf der Welle aufsitzt, bei hohen Temperaturen aber im Tragkörper fest anliegt und ein Spiel gegenüber der Welle entsteht. Diese Ausführungsart ist jedoch an bestimmte Betriebsbedingungen gebunden und nicht allgemein anwendbar. Sie verlangt darüber hinaus, daß der Schmierstoff sowohl zwischen Lager und Welle als auch zwischen Lager und Tragkörper zugeführt wird, was eine zusätzliche Schmiereinrichtung bedingt.

Um einer Lagerbüchse die Möglichkeit zu bieten, sich bei Erwärmung auszudehnen, sind Längsnuten in der Büchse vorgesehen worden, die den Lagerkörper in axialer Richtung vollkommen durchziehen. Sie sind von zwei einander gegenüberliegenden Seiten so angeordnet, daß zwischen ihnen ein Steg verbleibt. Auf diese Weise ist es wohl möglich, daß eine Ausdehnung des Werkstoffes bei Erwärmung eintritt. Es ist aber hierdurch keineswegs eine ausreichende Sicherung zur

## Elastische, aus Leichtmetall bestehende Lagerbüchse für Gleitlager

Anmelder:

Karl Schmidt G. m. b. H.,  
Neckarsulm (Württ.), Fabrikstr. 10Roland Scheufler, Neckarsulm (Württ.),  
ist als Erfinder genannt worden

2

Aufnahme von mechanischen Beanspruchungen während des Betriebes gewährleistet.

Sich in axialer Richtung über die Lauffbüchse eines Lagers erstreckende Federungsschlitze sollen ebenfalls zur Vermeidung der Stauchung der Büchse durch Wärmedehnung dienen. Diese Federungsschlitze sind in großer Anzahl über dem gesamten Umfang der Büchse in gleichem Abstand voneinander verteilt vorgesehen. Ihre Tiefe ist geringer als die Dicke der Büchsenwand. Die hierdurch der Lagerbüchse gegebene Federung reicht aber nicht aus, um mit Sicherheit der Stauchung der Büchse zu begegnen, weil der nichtfedernde Teil, also der nicht von Federungsschlitzen durchsetzt ist, die Wärmedehnung infolge seiner Starrheit nicht aufzuhalten vermag. Andererseits aber vermag auch diese Lagerbüchsenausführung den mechanischen Beanspruchungen während des Betriebes in vollem Maße nicht gerecht zu werden.

Einschnitte in axialer und radialer Richtung bei ringförmigen Lagerkörpern, die sich ebenfalls über die ganze Länge desselben erstrecken, dienen dazu, das Gleitlager gegenüber einer in axialer oder radialer Richtung schwingenden Welle nachgiebig zu machen. Es ist dabei allerdings erforderlich, mehrere derartige Lagerringe zusammen einzubauen, die gegebenenfalls durch Schweißen miteinander verbunden werden können. Die Verwendung derartiger Gleitlagerringe vermag aber keineswegs das Auftreten von Stauchungen durch eine behinderte Wärmedehnung bei den beiden verschiedenartigen metallischen Werkstoffen, nämlich einer Leichtmetall-Lagerschale oder allgemein einer Leichtmetall-Laufffläche, innerhalb eines aus Nicht-eisenmetall bestehenden Körpers aufzuhalten.

Es ist weiterhin auch nicht mehr neu, zum Festhalten von Lagerringen für Tunnelgehäuse Spannhülsen zu verwenden, die zwischen der Gehäusebohrung und einem konischen Lagerring der einzelnen Lager ein-

909 760/210

BEST AVAILABLE COPY

gebaut sind. Die Spannringe stellen Hilfsglieder dar, die lediglich zur mechanischen Unterstützung für eine Lagerkonstruktion dienen sollen, und können daher nicht mit der Laufschiene eines Gleitlagers verglichen werden. Eine Regulierungswirkung bei der Wärmedehnung übernehmen sie nicht und können damit die in Frage kommende Aufgabe, mit der sich die Erfindung beschäftigt, nicht lösen.

Bekannt sind weiterhin Lagerbüchsen, die elastisch deformierbar sind. Die Büchse befindet sich zwischen einer besonderen inneren und einer äußeren Hülse. Sie weist ferner in der Regel auch noch Rippen auf ihrem Umfang beiderseitig auf.

Beim Zusammenbau kann sich daher eine Verformung einstellen. Hierdurch wird den auftretenden Temperaturunterschieden Rechnung getragen. Ein derartiger Zusammenbau einer Lagerbüchse ist aber ohne Zweifel recht zeitraubend und verursacht verhältnismäßig hohe Kosten, so daß es sich in der Praxis hat kaum durchsetzen können.

In Rollenlagern ist auch schon ein elastischer Lauf-ring mit axial gerichteten Schlitzen in der Ringwand angeordnet worden. Zweck einer solchen Gestaltung des Laufringes für die Rollen ist es, jegliche, selbst die geringfügigste Abweichung der Welle und des Lagergehäuses, von der linearen Kontaktgabe zwischen den Rollen und dem Rollenlauf unter allen Umständen auszugleichen. Da das abweichende Verhalten der Rollen nicht durch die Wärmeeinwirkung bedingt ist, erfüllt die bekannte Schlitzung auch nicht das Aufheben bzw. Ausgleichen von Wärmestauchungen.

Um die vorerwähnte Aufgabe zu lösen, macht die Erfindung von der Anordnung von Einschnitten, die parallel zur Längsachse der Büchse verlaufen, Gebrauch und erreicht auf diese Weise, daß bei der Ausdehnung unter der Einwirkung von Wärme eine Stauchung nicht stattfindet, wenn diese Einschnitte die Form von einseitigen gegeneinander versetzten und einzeln oder zu mehreren von gegenüberliegenden Büchsenrändern in entgegengesetzten Richtungen ausgehenden Schlitzen von voller Büchsenstärke besitzen, die sich nur über einen Teil von deren Länge erstrecken und vorzugsweise in der unbelasteten Zone angeordnet sind.

Die Abb. 1 bis 5 sowie 6 und 8 zeigen in der Mitte jeweils die Ansicht auf den Gleitkörper eines Lagers und beiderseits davon den jeweiligen Schnitt in senkrechter Richtung. Die Abb. 7 stellt in Ansicht einen Teil eines Gleitkörpers dar. In sämtlichen Darstellungen sind die Schlitze mit *a* bezeichnet. Entsprechend der Ausführung nach Abb. 1 sind an zwei einander gegenüberliegenden Stellen in einem Gleitkörper *b* Schlitze *a* vorgesehen, die, wie insbesondere die mittlere Darstellung erkennen läßt, versetzt zueinander liegen. Mehrere solcher Schlitze *a* mit möglichst gleichen Abständen *c* voneinander läßt die Abb. 2 erkennen. Sie sind einander gegenüberliegend und versetzt zueinander angebracht. Die Anordnung von vier Schlitzen *a* in dem Gleitkörper *b* wird durch die Abb. 3 veranschaulicht. In der Abb. 4 sind jeweils zwei gegen-

überliegende Schlitze paarweise unter einem bestimmten Winkel versetzt zueinander vorgesehen. Die Schlitze *a* können ferner schräg zur Mittelachse des Lagers *b* an zwei einander gegenüberliegenden Stellen liegen. Die rechte Darstellung der Abb. 4 ist nicht wie bei den drei vorausgehenden Abbildungen ein Querschnitt, sondern eine Seitenansicht. Ein Gleitkörper mit mehreren Einzelschlitzen *a*, die möglichst gleiche Abstände *c* voneinander aufweisen, ist in der Abb. 5 in besonderer Ausführung gezeigt. Die Schlitze sind in der nicht belasteten Zone des Lagers angeordnet. Sie sind einander gegenüberliegend und versetzt zueinander angebracht.

Die erfindungsgemäße Ausbildung eines Lagers kann auch bei einem aus zwei oder mehreren Einzelschalen bestehenden Lager Anwendung finden. So läßt die Abb. 6 ein geteiltes Lager erkennen, das an der Trennfläche versetzt zueinander Aussparungen *a* aufweist. Die schlitzenartige Aussparung kann sich auf beide Schalteile erstrecken, wie dies die Abb. 7 zeigt. Die Abb. 8 veranschaulicht eine Schlitzanordnung versetzt zueinander und unter einem Winkel vorzugsweise von 90° zur Lagerteilungsebene.

#### PATENTANSPRÜCHE:

1. Elastische, aus Leichtmetall bestehende Lagerbüchse für Gleitlager, die parallel zur Längsachse der Büchse verlaufende Einschnitte aufweist, um sich bei der Erwärmung ausdehnen zu können, dadurch gekennzeichnet, daß diese Einschnitte die Form von einseitigen, gegeneinander versetzten und einzeln oder zu mehreren von gegenüberliegenden Büchsenrändern in entgegengesetzten Richtungen ausgehenden Schlitzen von voller Büchsenstärke besitzen, die sich nur über einen Teil von deren Länge erstrecken und vorzugsweise in der unbelasteten Zone angeordnet sind.

2. Elastisches Leichtmetall-Gleitlager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Aussparungen (*a*) schräg und/oder parallel zur Mittelachse des Lagers verlaufen.

3. Elastisches Leichtmetall-Gleitlager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß unter verschiedenem Winkel am Gleitkörperumfang jeweils zwei gegenüberliegende Aussparungen paarweise zueinander versetzt angeordnet sind.

4. Elastisches Leichtmetall-Gleitlager nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Aussparungen gleichen Abstand voneinander längs des Umfangs am Gleitkörper des Lagers aufweisen.

In Betracht gezogene Druckschriften:

Deutsche Patentschriften Nr. 964 282, 944 463, 903 762, 815 730, 849 336;

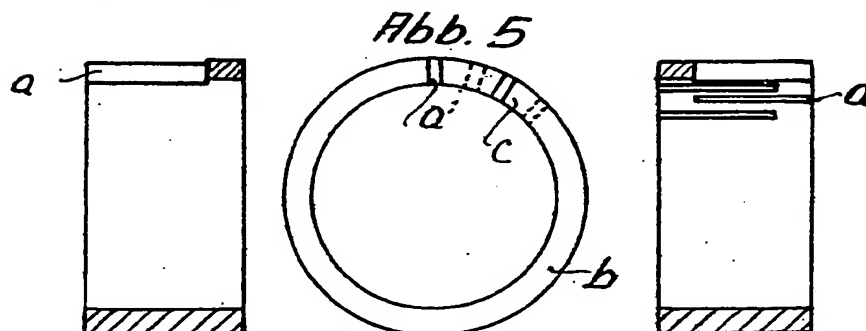
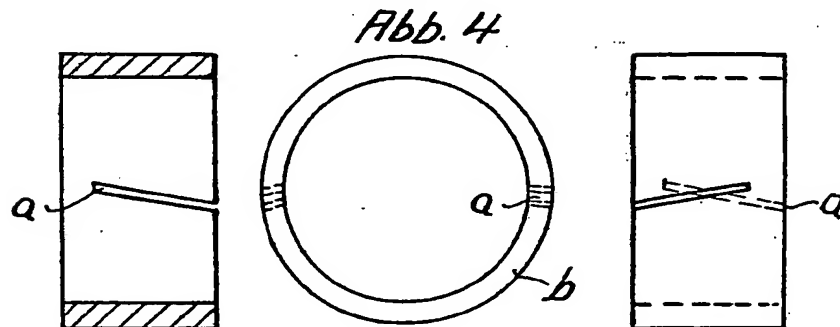
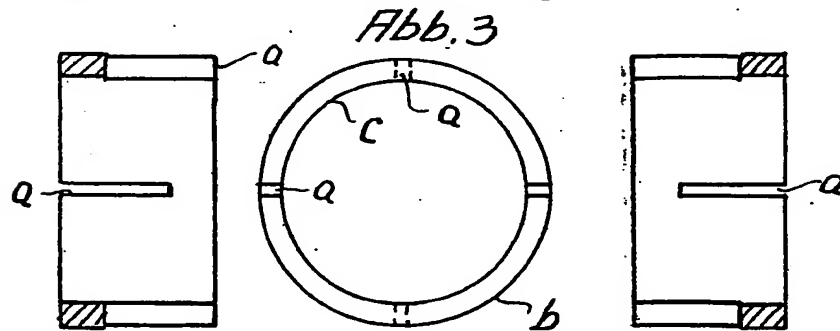
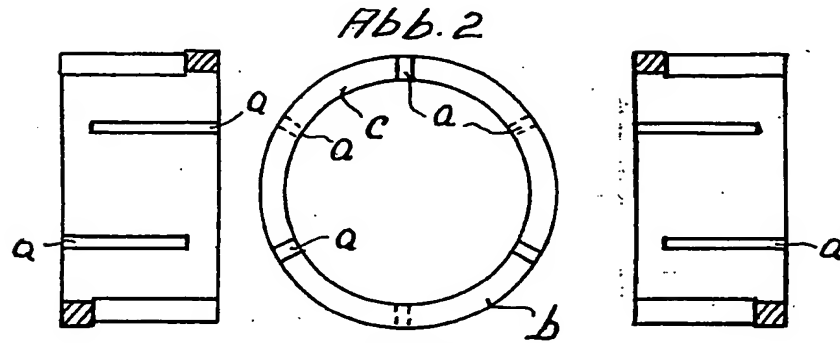
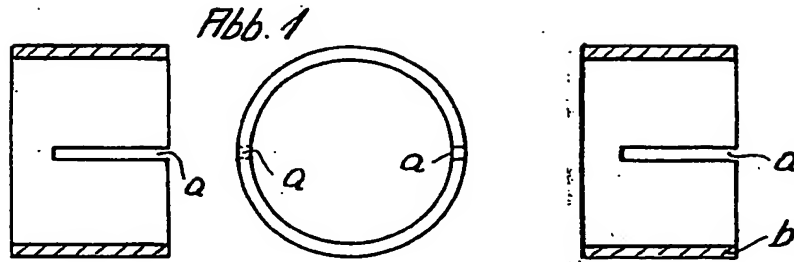
USA.-Patentschriften Nr. 2 239 641, 2 393 017, 1 509 677;

britische Patentschrift Nr. 205 655;

französische Patentschriften Nr. 1 072 836, 392 439

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

BEST AVAILABLE COPY



BEST AVAILABLE COPY

Abb. 6

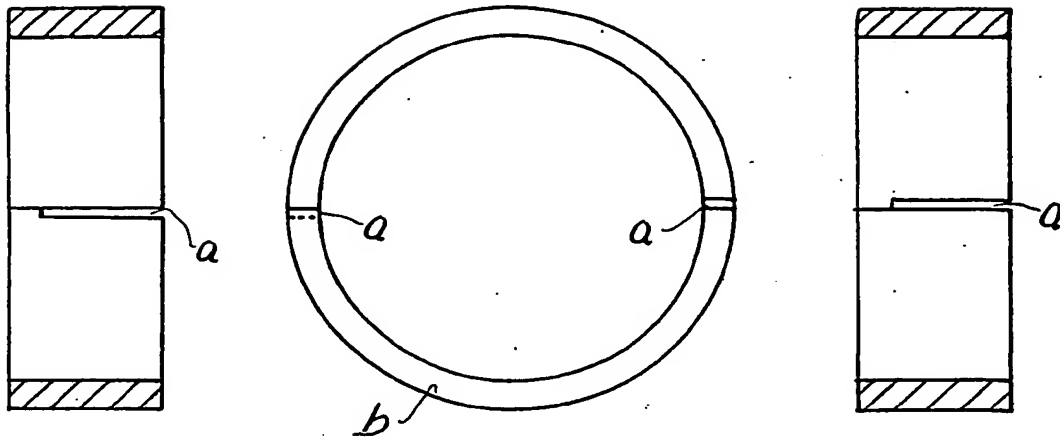


Abb. 7

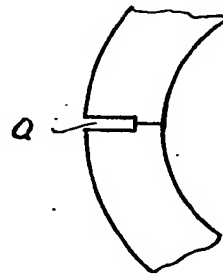
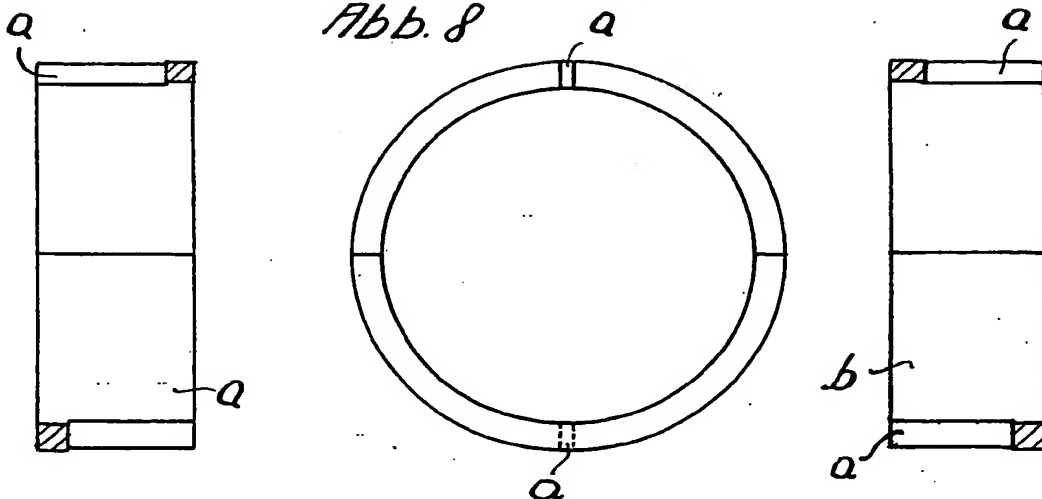


Abb. 8



BEST AVAILABLE COPY

909 760/210